

SURGICAL GUIDE BODY

Patent number: WO0112081 (A1)
Publication date: 2001-02-22
Inventor(s): FREI RETO [CH]; HEHLI MARKUS [CH];
DUDA GEORG [DE] +
Applicant(s): SYNTHES AG [CH]; SYNTHES USA [US];
FREI RETO [CH]; HEHLI MARKUS [CH];
DUDA GEORG [DE] +

Also published as:

DE29913994 (U1)
PT1202675 (E)
JP2003506189 (T)
ES2238269 (T3)
EP1202675 (A1)

more >>

Classification:

- international: **A61B17/17; A61B17/58; A61B17/80;**
A61B17/82; A61B17/86; A61B17/90;
A61B17/00; A61B17/16; A61B17/58;
A61B17/68; A61B17/88; A61B17/00; (IPC1-
7): A61B17/17; A61B17/80
- european: A61B17/17R; A61B17/80D6; A61B17/80P;
A61B17/82; A61B17/86B4

Cited documents:

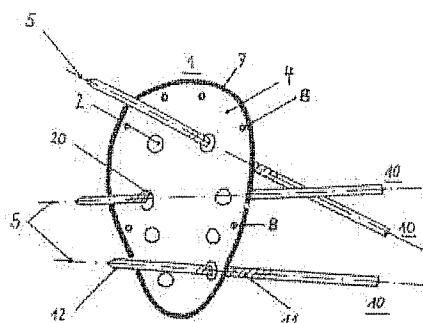
EP0908836 (A2)
EP0558789 (A1)
US3741205 (A)
EP0705572 (A2)
FR742618 (A)

Application number: WO2000CH00129 20000307

Priority number(s): DE19992013994U 19990811

Abstract of WO 0112081 (A1)

The invention relates to a surgical guide body (1) which is designed to receive longitudinal fixation elements (10) such as wires, nails, pegs or screws which are to be fixed to the bones. The inventive guide body comprises an upper side (3), a lower side (4) and at least three openings (2) connecting the upper side (3) to the lower side (4) of said guiding body. The centre point of said openings is not located on a straight line. The central axes (5) of at least two of the openings are skewed in relation to each other. The guide body (1) enables the fixation elements (10) to be inserted at various intersecting angles. The guide body (1) primarily prevents movement both towards the proximal and distal parts of the fixation elements (10) which extend within the spongiosa or intramedullar region.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Februar 2001 (22.02.2001)

PCT

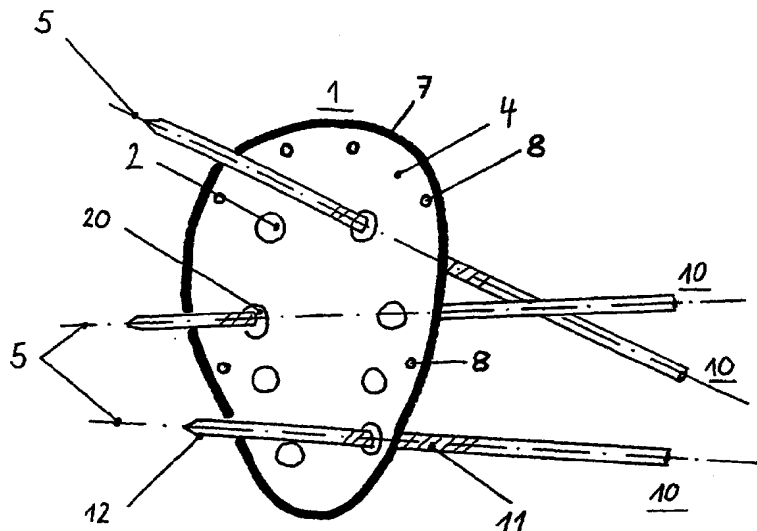
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/12081 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 17/17**, 17/80 (71) **Anmelder** (nur für CA): **SYNTHES (U.S.A.)** [US/US]; 1690 Russell Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301-1222 (US).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH00/00129
- (22) Internationales Anmeldedatum: 7. März 2000 (07.03.2000) (72) **Erfinder; und**
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **FREI, Reto** [CH/CH]; Tobelmühlestrasse 3, CH-7270 Davos Platz (CH). **HEHLI, Markus** [CH/CH]; Junkerboden, CH-7276 Davos Frauenkirch (CH). **DUDA, Georg** [DE/DE]; Verlängerte Georgenstrasse 41, D-12209 Berlin (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 299 13 994.8 11. August 1999 (11.08.1999) DE (74) **Anwalt: LUSUARDI, Werther**; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von CA, US): **SYNTHES AG CHUR** [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur (CH). (81) **Bestimmungsstaaten** (national): AU, CA, CN, JP, US, ZA.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SURGICAL GUIDE BODY

(54) **Bezeichnung:** CHIRURGISCHER FÜHRUNGSKÖRPER



(57) **Abstract:** The invention relates to a surgical guide body (1) which is designed to receive longitudinal fixation elements (10) such as wires, nails, pegs or screws which are to be fixed to the bones. The inventive guide body comprises an upper side (3), a lower side (4) and at least three openings (2) connecting the upper side (3) to the lower side (4) of said guiding body. The centre point of said openings is not located on a straight line. The central axes (5) of at least two of the openings are skewed in relation to each other. The guide body (1) enables the fixation elements (10) to be inserted at various intersecting angles. The guide body (1) primarily prevents movement both towards the proximal and distal parts of the fixation elements (10) which extend within the spongiosa or intramedullar region.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/12081 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

— *Mit geänderten Ansprüchen.*

Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Der Führungskörper (1) ist zur Aufnahme von in den Knochen zu verankernden longitudinalen Fixationselementen (10) wie Drähte, Nägel, Stifte oder Schrauben bestimmt. Er besitzt eine Oberseite (3), eine Unterseite (4), und mindestens drei, die Oberseite (3) und Unterseite (4) des Führungskörpers verbindende Öffnungen (2), deren Mittelpunkt nicht auf einer Geraden liegen. Die zentralen Achsen (5) von mindestens zwei Öffnungen (2) verlaufen windschief zueinander. Der Führungskörper (1) erlaubt es, Fixationselemente (10) unter divergierenden Winkeln und sich gegenseitig kreuzend einzuführen. Der Führungskörper (1) verhindert primär ein Wandern der intramedullär oder in der Spongiosa verlaufenden Fixationselemente (10) sowohl nach proximal als auch nach distal.

Chirurgischer Führungskörper

Die Erfindung betrifft einen Führungskörper zur Aufnahme von in den Knochen zu verankernden, longitudinalen Fixationselementen gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie Fixationsvorrichtungen mit einem solchen Führungskörper gemäss dem Oberbegriff der Ansprüche 15 und 24.

Der Führungskörper kann als interner Fixator zur Osteosynthese wirken, z.B. am proximalen Humerus oder anderen gelenknahen Bereichen am Röhrenknochen.

Aus der US 5,476,467 BENOIST ist eine fächerartig gewellte Führungsschablone bekannt, um Kirschnerdrähte zu führen. Die Nachteile dieser Anordnung bestehen darin, dass die Fixationselemente (Kirschnerdrähte) lediglich parallel zueinander durch die Führungsschablone geführt werden können. Zudem besteht keine Möglichkeit durch Kirschnerdrähte nicht erreichbare Trümmer, bzw. Frakturteile mittels Fäden zu fixieren. Durch die gewellte Struktur der Schablone liegt diese nicht direkt auf dem Knochen auf, so dass die Länge der einzuführenden Drähte unnötig verlängert wird.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Führungskörper für zur Aufnahme von in den Knochen zu verankernden longitudinalen Fixationselementen zu schaffen, welcher es erlaubt, Fixationselemente unter divergierenden Winkeln und sich gegenseitig kreuzend einzuführen. Der Führungskörper verhindert primär ein Wandern der intramedullär oder in der Spongiosa verlaufenden Drähte sowohl nach proximal als auch nach distal.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem Führungskörper, welcher die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, sowie zwei Fixationsvorrichtungen, welche die Merkmale der Ansprüche 15 und 24 aufweisen.

Damit ist der Vorteil erzielbar, dass eine minimal invasive Operationstechnik angewendet werden kann, mit minimal zu inserierendem Implantatmaterial. Der erfindungsgemäße Führungskörper eignet sich insbesondere - wegen der Möglichkeit die Fixationselemente in drei Dimensionen anzuordnen - zur Osteosynthese am osteoporotischen oder durch Krankheit geschwächten Knochen. Die Stabilität der Osteosynthese wird somit primär durch die Bolzen/Drähte und ihre kreuzweise Positionierung im Knochen erbracht. Durch das direkte Anliegen des Führungskörpers am Knochen wird die freie Länge der einzuführenden Drähte auf ein Minimum reduziert. Dadurch wird eine frühe Belastung der Frakturstelle möglich und somit eine frühere Nutzung der betroffenen Gliedmassen und im Idealfall eine schnellere Heilung.

Eine bevorzugte Weiterbildung besteht darin, dass eine der Öffnungen des Führungskörpers ein Innengewinde aufweist, so dass auch Fixationselemente mit einem Aussengewinde einführbar sind.

Die Öffnungen des Führungskörpers weisen zweckmässigerweise einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 6 mm auf.

Eine bevorzugte Weiterbildung besteht darin, dass der Führungskörper eine Anzahl zusätzlicher Löcher im Bereich des Randes des Führungskörpers aufweist, damit allfällige Knochenfrakturteile mittels Fäden an die Platte fixiert werden können. Als Randbereich wird eine Zone von nicht mehr als 10 mm Breite angesehen. Diese zusätzlichen Löcher sollten zweckmässigerweise keine scharfen Kanten aufweisen, damit sie die darin fixierten Fäden nicht verletzen können.

Die Anzahl solcher zusätzlicher Löcher, deren Durchmesser zwischen 1,5 und 2,5 mm liegen sollte, beträgt zweckmässigerweise 4 bis 6.

Bei einer weiteren bevorzugten Weiterbildung besteht der Führungskörper aus mehreren, übereinander geschichteter Gitter, vorzugsweise aus Metalldraht, welche durch einen Rahmen in ihrer relativen Lage festgehalten sind und deren übereinander liegenden Maschen die Öffnungen bilden. Durch die Gittermaschen lassen sich nun Kirschnerdrähte in frei wählbaren Winkeln und Positionen einbohren, wobei sie in ihrer relativen Lage durch die übereinander geschichteten Drahtgitter gehalten werden.

Vorzugsweise sollten die Kirschnerdrähte ein Gewinde aufweisen, damit eine Verrutschsicherung durch das Drahtgitter gegeben ist. Diese Weiterbildung hat den Vorteil, dass die Lage und Winkel der Kirschnerdrähte nicht vorgegeben ist und entsprechend der zu versorgenden Fraktur gewählt werden kann.

Vorzugsweise werden 2 bis 8 (typischerweise 4 bis 6) solcher Gitter direkt aufeinandergelegt, um eine minimale Bauhöhe des Implantats zu erreichen. Die Maschenweite der Gitter liegt vorzugsweise im Bereich von 1,5 bis 2,0 mm und sollte generell kleiner sein, als der Durchmesser der als Fixationselemente eingesetzten Kirschnerdrähte. Die einzelnen Gitter sollten so übereinander gelegt werden, dass nie zwei Gitter dieselbe Lage (Struktur) zueinander aufweisen. Der Verdrehwinkel zwischen den einzelnen Gitterlagen wird dementsprechend durch die Anzahl der eingesetzten Gitter bestimmt (z.B. 60° bei 6 Gittern). Die Drähte der einzelnen Gitter weisen vorzugsweise eine Dicke im Bereich von 0,2 bis 0,6 mm auf.

Die als Fixationsmittel eingesetzten Kirschnerdrähte sind vorzugsweise mit einem Aussengewinde versehen. Mindestens ein Teil der Öffnungen des Führungskörpers sollten ein Innengewinde aufweisen, welches mit dem Aussengewinde der Kirschnerdrähte korrespondiert. Das Fixationselement weist an seinem hinteren Ende vorzugsweise keinen Kopf auf und besitzt einen einheitlichen Durchmesser über die gesamte Länge gesehen. An seinem vorderen Ende, welches 10 bis 50 % der Gesamtlänge ausmachen kann, ist das Fixationselement vorzugsweise gewindelos

ausgebildet. Das Fixationselement weist einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 6 mm auf und die Maschenweite der Gitter sollte kleiner sein als der Durchmesser des Fixationselementes.

Eine bevorzugte Weiterbildung besteht darin, dass die Fixationsvorrichtung mit dem Führungskörper zusätzlich mindestens ein reib- oder formschlüssig in die Öffnungen des Führungskörpers einführbares, hohlzylindrisches Zwischenstück mit einer konzentrischen Bohrung aufweist. Das Fixationselement kann mittels Pressung, Klemmung oder Reibung im hohlzylindrischen Zwischenstück fixiert werden.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Führungskörpers mit darin eingeführten Kirschnerdrähten;

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Führungskörper gemäss Fig. 1 im Bereich eines darin eingeführten Kirschnerdrahtes;

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Führungskörper im Bereich einer ihrer Öffnungen, einem in diese Öffnung einführbaren Zwischenstückes mit Gewinde und einem in das Zwischenstück einführbaren Fixationsmittel;

Fig. 4 einen Querschnitt durch den Führungskörper im Bereich einer ihrer Öffnungen, einem in diese Öffnung einführbaren Zwischenstückes ohne Gewinde und einem in das Zwischenstück einführbaren Fixationsmittel;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Führungskörpers bestehend aus einem mehrlagigen Drahtgitter; und

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines Führungskörpers bestehend aus einem mehrlagigen Drahtgitter und einem Schnabel zum Anbringen einer Befestigungsschraube.

Der in Fig. 1 dargestellte Führungskörper 1 besteht aus einer ca. 2 bis 6 mm dicken, ebenen oder gewölbten Platte aus üblichen für die Implantation geeigneten metallischen Werkstoffen oder Kunststoffen (auch biodegradierbaren Kunststoffen). Die Platte weist eine Vielzahl von Öffnungen 2 in Form von Bohrungen auf, welche einen Durchmesser von 2 bis 6 mm aufweisen und welche die Oberseite 3 mit der Unterseite 4 des Führungskörpers 1 verbinden. Der Mittelpunkt von mindestens drei dieser Öffnungen 2 liegen nicht auf einer Geraden. Durch die Öffnungen 2 lassen sich chirurgische Fixationselemente 10 wie Drähte, Nägel, Stifte oder Schrauben einführen, welche einen Durchmesser von 2 bis 6 mm aufweisen. In Fig. 1 sind dies Kirschnerdrähte mit einem Aussengewinde 11 und einem spitz ausgebildeten, vorderen Ende 12. Die zentralen Achsen 5 von mindestens zwei dieser Öffnungen 2 sind windschief zueinander

angeordnet, damit die Fixationsmittel 10 dreidimensional angeordnet werden können. Die zentralen Achsen 5 der Öffnungen 2 schliessen vorzugsweise einen Winkel im Bereich von 50° bis 90° zur Ebene des plattenförmigen Führungskörpers 1 ein.

Am Rand 7 des Führungskörpers 1 sind zusätzlich sechs Löcher 8 für die weiter unten beschriebene Fadenfixation angebracht, welche einen Durchmesser von 2 mm aufweisen.

Die Unterseite 4 des Führungskörpers 1 ist vorzugsweise der zu applizierenden Knochenoberfläche angepasst, um eine möglichst gute und weitflächige Kontaktfläche zum Knochen zu erreichen.

Wie in Fig. 2 dargestellt, können die Öffnungen 2 in Form von Bohrungen mit einem Innengewinde 6 versehen sein, welches mit dem Aussengewinde 11 des Fixationsmittels 10 korrespondiert. Vorzugsweise weist das Fixationselement 10 an seinem hinteren Ende keinen Kopf auf, es können somit herkömmliche Kirschnerdrähte verwendet werden, so dass es einen einheitlichen Durchmesser über seine gesamte Länge aufweist. Im weiteren ist das Fixationselement 10 an seinem vorderen Ende 12, welches zehn bis fünfzig Prozent der Gesamtlänge des Fixationselementes 10 ausmacht, gewindelös ausgebildet. Das Gewinde ist lediglich zur Fixation des Fixationselementes 10 im plattenförmigen Führungskörper 1 notwendig, nicht jedoch für die Fixation im Knochen.

In Fig. 3 ist die bevorzugte Ausführung einer Fixationsvorrichtung mit einem Führungskörper 1 dargestellt, bei welcher ein reib- oder formschlüssig in die Öffnung 2 einführbares

hohlzylindrisches (oder hohles konisches) Zwischenstück 20 mit einer konzentrischen Bohrung 21 vorgesehen ist. Das Zwischenstück 20 lässt sich bei entsprechender Passgenauigkeit einfach in die Öffnung 2 einführen, wo es durch die Reibungskraft gehalten wird. Es kann aber auch mit einem Aussengewinde 22 versehen werden, welches zum Innengewinde 6 der Öffnung 2 passt.

Das Fixationsmittel 10 kann dann statt direkt durch die Öffnung 2 durch die konzentrische Bohrung 21 des hohlzylindrischen Zwischenstückes 20 geführt werden. Im Inneren des Zwischenstückes 20 ist ein Innengewinde 23 vorgesehen, welches mit dem Aussengewinde 11 des Fixationsmittels 10 korrespondiert. Das Fixationsmittels 10 kann auch gewindelös ausgebildet sein und nur über eine radiale Klemmung durch das Zwischenstück 20 im Führungskörper 1 fixiert werden.

Bei einer weiteren in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist das Zwischenstück 20 als konische Spann-/Klemmzange ausgebildet, welche reibschlüssig in die entsprechend konisch ausgebildete Öffnung 2 des Führungskörpers 1 einführbar ist, so dass keine Gewinde notwendig sind.

Der Führungskörper 1 lässt sich durch eine minimale Inzision in den Körper einführen, z.B. im Bereich des proximalen Humerus, an welchem es mit den Fixationsmitteln 10 befestigt werden kann. Die zusätzliche Verwendung von Knochenzement ist dabei nicht ausgeschlossen. Da die Platte über genügend Öffnungen 2 sowie über zusätzliche Löcher 8 im Bereich des Randes 7 des Führungs-

körpers 1 verfügt, die speziell zur Fixierung von Fäden ausgebildet sind, können diese dazu dienen Bänder an Knochenfragmenten des Humerus zu befestigen. Die dreidimensionale Anordnung der Fixationsmittel 10 verhindert deren Lockerung, so dass insgesamt eine stark verbesserte Stabilität der Fixation resultiert.

Bei einer weiteren in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform des Führungskörpers 1 (hier in Form einer Führungsplatte) werden die Fixationselemente 10 durch ein vom Rahmen 32 gehaltenes, mehrlagiges Maschen-Gitter 31 in ihrer Lage und ihrem Winkel gehalten. Dabei werden die Fixationselemente 10 direkt durch das mehrlagige Gitter 31 hindurchgebohrt. Dies kann im gesamten Bereich des Durchmessers der einzelnen Öffnungen 2 geschehen. Die am Rahmen 32 angeordneten seitliche Löcher 34 dienen der möglichen Fixation des Führungskörpers 1 mittels Fäden.

Bei einer in Fig. 6 dargestellten Variante des Führungskörpers 1 gemäss Fig. 5 ist zusätzlich ein Langloch 33, welches auch ein normales, kreiszylindrisches Loch sein könnte, in Form eines Schnabels am Rahmen 32 angebracht. Es dient zur Aufnahme einer - zeichnerisch nicht dargestellten - Schraube, mit welcher der Führungskörper 1 am Knochen befestigt werden kann, bevor die Fixationselemente 10 durch den Führungskörper 1 in den Knochen eingebohrt werden.

Bei den Ausführungsformen gemäss den Fig. 5 und 6 weisen die zu verwendenden Fixationselemente 10 (typischerweise in Form von Kirschnerdrähten) ein Aussengewinde auf, um ein Verrutschen zu verhindern.

Patentansprüche

1. Führungskörper (1) zur Aufnahme von in den Knochen zu verankernden longitudinalen Fixationselementen (10), wie Drähte, Nägel, Stifte oder Schrauben, wobei der Führungskörper (1) plattenförmig ausgebildet ist mit einer Oberseite (3), einer für den Knochenkontakt bestimmten Unterseite (4) sowie einer Anzahl die Oberseite (3) und Unterseite (4) des Führungskörpers (1) verbindender Öffnungen (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Öffnungen (2) derart im Führungskörper (1) angeordnet sind, dass mindestens zwei chirurgische Fixationselemente (10) windschief zueinander durch die Öffnungen (2) einführbar und im Knochen verankerbar sind.

2. Führungskörper (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (2) als Bohrungen ausgebildet sind.

3. Führungskörper (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass er mit mindestens drei, die Oberseite (3) und Unterseite (4) des Führungskörpers verbindenden Öffnungen (2) versehen ist, deren Mittelpunkt nicht auf einer Geraden liegen.

4. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei der Öffnungen (2) zentrale Achsen (5) aufweisen, welche windschief zueinander verlaufen.

5. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Öffnungen (2) ein Innengewinde (6) aufweist.

6. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (2) einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 6 mm aufweisen.

7. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl zusätzlicher Löcher (8) im Bereich des Randes (7) des Führungskörpers (1) vorgesehen sind, welche vorzugsweise einen geringeren Durchmesser als die Öffnungen (2) aufweisen.

8. Führungskörper (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der zusätzlichen Löcher (8) zwischen vier und sechs liegt.

9. Führungskörper (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der zusätzlichen Löcher (8) zwischen 1,5 bis 2,5 mm liegt.

10. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass er aus mehreren, übereinander geschichteter Gitter (31) besteht, welche durch einen Rahmen (32) in ihrer relativen Lage festgehalten sind und deren übereinanderliegenden Maschen die Öffnungen (2) bilden.

11. Führungskörper (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl n der übereinander geschichteten Gitter (31) im Bereich von $2 < n < 8$, vorzugsweise $4 < n < 6$ liegt.

12. Führungskörper (1) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschenweite der Gitter (31) im Bereich von 1,5 bis 2,0 mm liegt.

13. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Gitter (31) gegeneinander verdreht angeordnet sind.

14. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte der einzelnen Gitter (31) eine Dicke im Bereich von 0,2 bis 0,6 mm aufweisen.

15. Fixationsvorrichtung für die Knochenchirurgie mit einem Führungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens ein Fixationselement (10) umfasst.

16. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) mit einem Aussengewinde (11) versehen ist.

17. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Öffnungen (2) ein Innengewinde (6) aufweisen, welches mit dem Aussengewinde (11) korrespondiert.

18. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) an seinem hinteren Ende keinen Kopf aufweist.

19. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) einen einheitlichen Durchmesser über die gesamte Länge gesehen aufweist.

20. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) an seinem vorderen Ende (12) gewindelös ausgebildet ist.

21. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das vordere Ende (12) 10 bis 50 % der Gesamtlänge des Fixationselementes (10) ausmacht.

22. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 6 mm aufweist.

23. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschenweite der Gitter (31) kleiner ist als der Durchmesser des Fixationselementes (10).

24. Fixationsvorrichtung für die Knochenchirurgie mit einem Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie mindestens ein reib- oder formschlüssig in die Öffnungen (2) des Führungskörpers (1) einführbares, hohlzylindrisches Zwischenstück (20) mit einer konzentrischen Bohrung (21) aufweist.

25. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 24 und einem der Ansprüche 15 bis 23.

26. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) mittels Pressung, Klemmung oder Reibung im hohlzylindrischen Zwischenstück (20) fixierbar ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 20. Juli 2000 (20.07.00) eingegangen;
ursprünglicher Anspruch 1 und 2 geändert; ursprünglicher Anspruch gestrichen;
ursprüngliche Ansprüche 25 und 26 umnummeriert als Ansprüche 24-25;
ursprünglicher Anspruch 26 hinzugefügt; alle weiteren Ansprüche unverändert (5 Seiten)]

1. Fixationsvorrichtung für die Knochenchirurgie mit einem Führungskörper (1) zur Aufnahme von in den Knochen zu verankernden longitudinalen Fixationselementen (10), wie Drähte, Nägel, Stifte oder Schrauben, wobei der Führungskörper (1) plattenförmig ausgebildet ist mit einer Oberseite (3), einer für den Knochenkontakt bestimmten Unterseite (4) sowie einer Anzahl die Oberseite (3) und Unterseite (4) des Führungskörpers (1) verbindender Öffnungen (2), wobei die Öffnungen (2) derart im Führungskörper (1) angeordnet sind, dass mindestens zwei chirurgische Fixationselemente (10) windschief zueinander durch die Öffnungen (2) einführbar und im Knochen verankerbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Fixationsvorrichtung mindestens ein reib- oder formschlüssig in die Öffnungen (2) des Führungskörpers (1) einführbares, hohlzylindrisches Zwischenstück (20) mit einer konzentrischen Bohrung (21) aufweist.

2. Führungskörper (1) für eine Fixationsvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens eine der Öffnungen (2) mindestens teilweise konisch ausgebildet ist.

3. Führungskörper (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass er mit mindestens drei, die Oberseite (3) und Unterseite (4) des Führungskörpers verbindenden Öffnungen (2) versehen ist, deren Mittelpunkt nicht auf einer Geraden liegen.

4. Führungskörper (1) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei der Öffnungen (2) zentrale Achsen (5) aufweisen, welche windschief zueinander verlaufen.

5. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Öffnungen (2) ein Innengewinde (6) aufweist.

6. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (2) einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 6 mm aufweisen.

7. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl zusätzlicher Löcher (8) im Bereich des Randes (7) des Führungskörpers (1) vorgesehen sind, welche vorzugsweise einen geringeren Durchmesser als die Öffnungen (2) aufweisen.

8. Führungskörper (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der zusätzlichen Löcher (8) zwischen vier und sechs liegt.

9. Führungskörper (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der zusätzlichen Löcher (8) zwischen 1,5 bis 2,5 mm liegt.
10. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass er aus mehreren, übereinander geschichteter Gitter (31) besteht, welche durch einen Rahmen (32) in ihrer relativen Lage festgehalten sind und deren übereinanderliegenden Maschen die Öffnungen (2) bilden.
11. Führungskörper (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl n der übereinander geschichteten Gitter (31) im Bereich von $2 < n < 8$, vorzugsweise $4 < n < 6$ liegt.
12. Führungskörper (1) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschenweite der Gitter (31) im Bereich von 1,5 bis 2,0 mm liegt.
13. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Gitter (31) gegeneinander verdreht angeordnet sind.
14. Führungskörper (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte der einzelnen Gitter (31) eine Dicke im Bereich von 0,2 bis 0,6 mm aufweisen.
15. Fixationsvorrichtung für die Knochenchirurgie mit einem Führungskörper nach einem der Ansprüche 2 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie mindestens ein Fixationselement (10) umfasst.

16. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) mit einem Aussengewinde (11) versehen ist.

17. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Öffnungen (2) ein Innengewinde (6) aufweisen, welches mit dem Aussengewinde (11) korrespondiert.

18. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) an seinem hinteren Ende keinen Kopf aufweist.

19. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) einen einheitlichen Durchmesser über die gesamte Länge gesehen aufweist.

20. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) an seinem vorderen Ende (12) gewindelös ausgebildet ist.

21. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das vordere Ende (12) 10 bis 50 % der Gesamtlänge des Fixationselementes (10) ausmacht.

22. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 6 mm aufweist.

23. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschenweite der Gitter (31) kleiner ist als der Durchmesser des Fixationselementes (10).

24. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 15 bis 23.

25. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixationselement (10) mittels Pressung, Klemmung oder Reibung im hohlzylindrischen Zwischenstück (20) fixierbar ist.

26. Führungskörper nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Dicke im Bereich von 2 - 6 mm aufweist.

1/3

Fig. 1

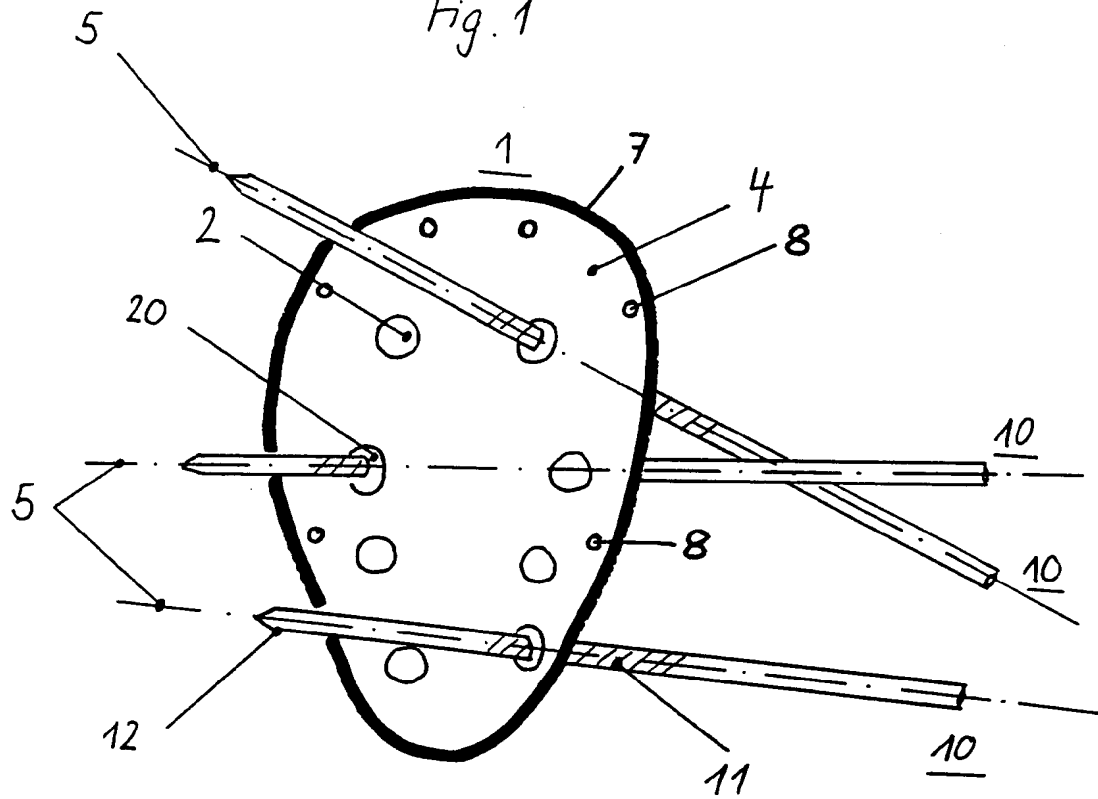


Fig. 2

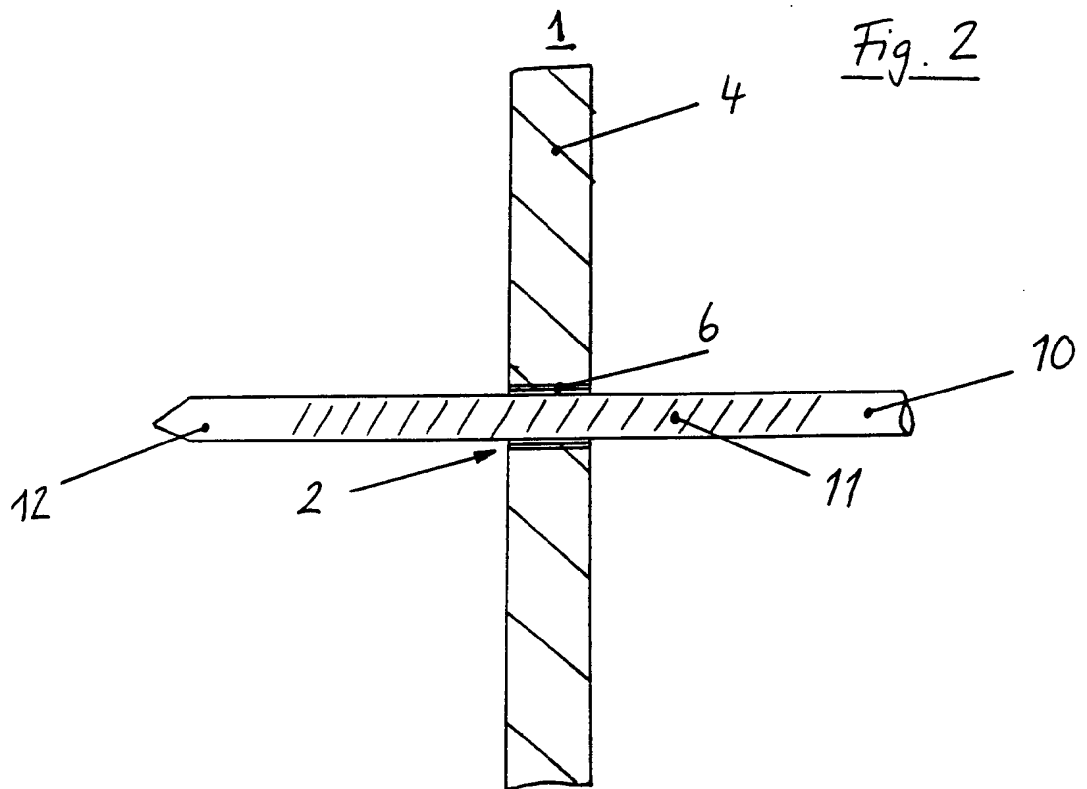


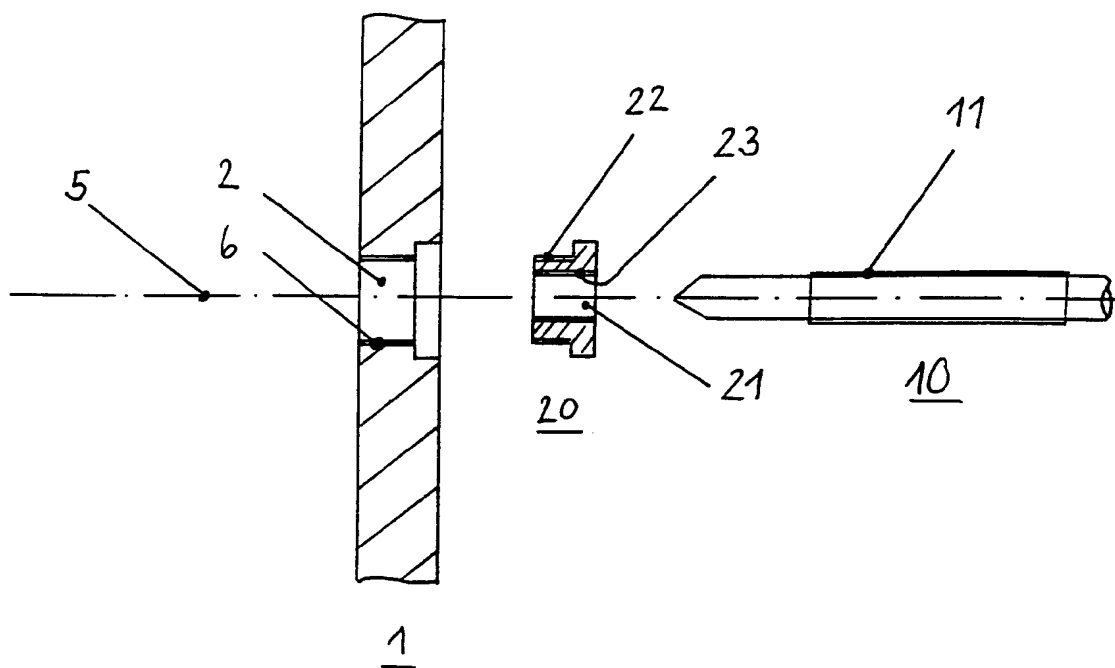
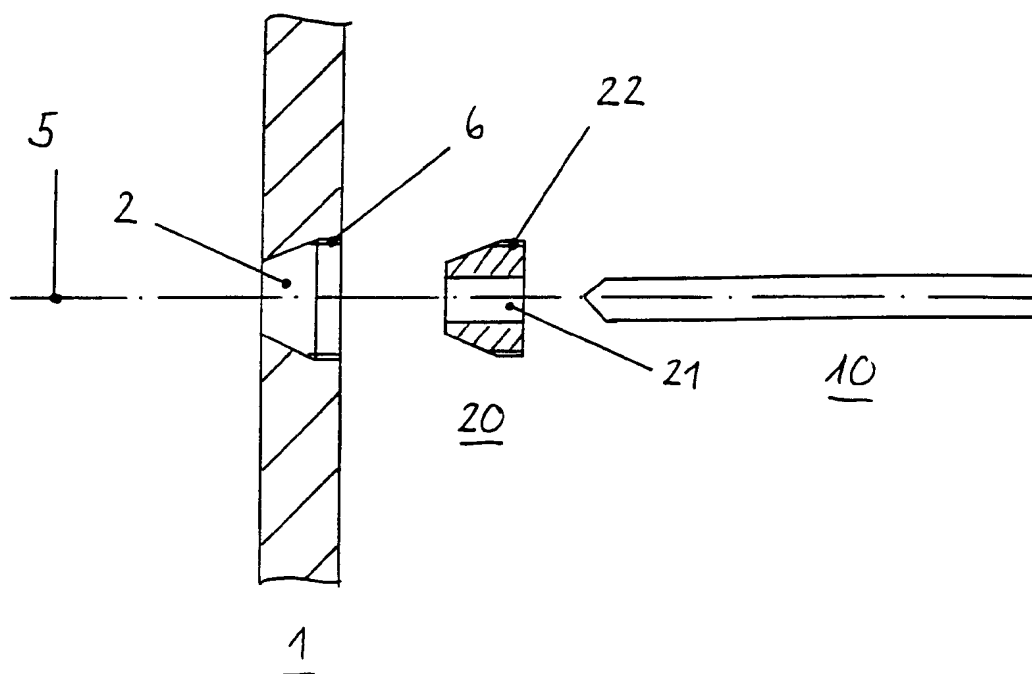
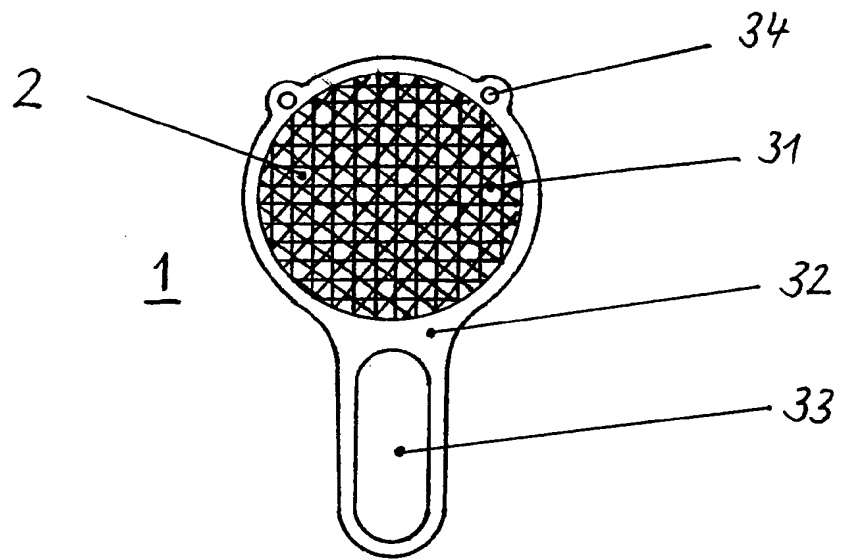
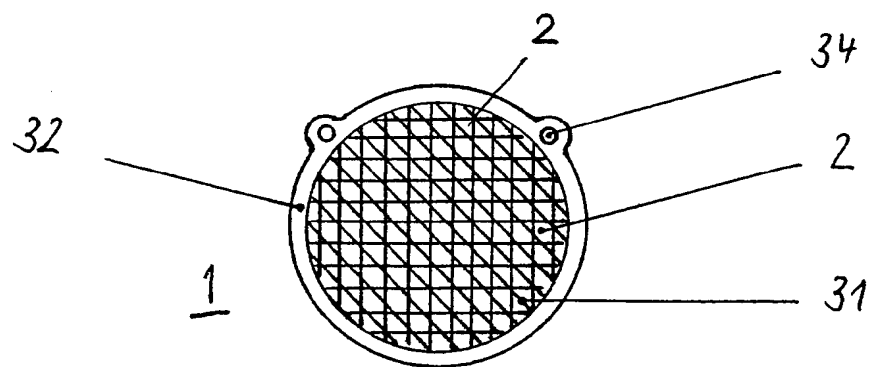
Fig. 3Fig. 4

Fig. 6*Fig. 5*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 00/00129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/17 A61B17/80

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 908 836 A (GENERAL ELECTRIC) 14 April 1999 (1999-04-14) abstract; claim 5; figure 2 column 1, line 9 - line 23 column 1, line 41 - line 49 column 3, line 38 - line 51 ---	1-4, 6-9
X	EP 0 558 789 A (ARTIFEX) 8 September 1993 (1993-09-08) column 8, line 22 - line 45 column 9, line 14 - line 18 column 11, line 14 - line 21 figures 1,3,6 ---	1-4, 6
X	US 3 741 205 A (K.L.MARKOLF UND N.M.HARRIS) 26 June 1973 (1973-06-26) figures 1-4 ---	1-6, 15-18, 20-22
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 May 2000

Date of mailing of the international search report

30/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 00/00129

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 705 572 A (SYNTHES) 10 April 1996 (1996-04-10) column 3, line 9 - line 25; figures 1,3,8 ---	1-6, 15-17,22
X	FR 742 618 A (COLLIN ET CIE) 10 March 1933 (1933-03-10) figures 3,4 ---	1,2,4-6, 15-17,22
X	EP 0 723 764 A (R.J.MEDOFF) 31 July 1996 (1996-07-31) abstract; figures 4,5 column 4, line 26 - line 44 ---	1-4,6, 15,16, 18-20,22
Y	FR 2 254 298 A (R.CHATIN) 11 July 1975 (1975-07-11) page 3, line 18 - line 27; figures 5,6 ---	1,2,4, 15,16, 22,24-26
Y	WO 96 25892 A (SYNTHES) 29 August 1996 (1996-08-29) page 3, line 22 - line 24 page 5, line 25 -page 6, line 5 figure 6 ---	1,2,4, 15,16, 22,24-26
A	US 5 476 467 A (L.A.BENOIST) 19 December 1995 (1995-12-19) cited in the application figure 8 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/CH 00/00129

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0908836	A	14-04-1999	JP 11178837 A	06-07-1999
EP 0558789	A	08-09-1993	US 5098383 A CA 2033912 A,C	24-03-1992 09-08-1991
US 3741205	A	26-06-1973	NONE	
EP 0705572	A	10-04-1996	US 5601553 A CA 2146679 A JP 8206143 A	11-02-1997 04-04-1996 13-08-1996
FR 742618	A	10-03-1933	NONE	
EP 0723764	A	31-07-1996	SE 508120 C AU 4637796 A CA 2211557 A JP 8266562 A SE 9500285 A WO 9622743 A US 5931839 A	31-08-1998 14-08-1996 01-08-1996 15-10-1996 28-07-1996 01-08-1996 03-08-1999
FR 2254298	A	11-07-1975	NONE	
WO 9625892	A	29-08-1996	US 5976141 A CA 2212818 A EP 0812156 A JP 11500334 T	02-11-1999 29-08-1996 17-12-1997 12-01-1999
US 5476467	A	19-12-1995	NONE	

PCT/CH 00/00129

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 00/00129

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 705 572 A (SYNTHESES) 10. April 1996 (1996-04-10) Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 25; Abbildungen 1,3,8 ----	1-6, 15-17,22
X	FR 742 618 A (COLLIN ET CIE) 10. März 1933 (1933-03-10) Abbildungen 3,4 ----	1,2,4-6, 15-17,22
X	EP 0 723 764 A (R.J.MEDOFF) 31. Juli 1996 (1996-07-31) Zusammenfassung; Abbildungen 4,5 Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 44 ----	1-4,6, 15,16, 18-20,22
Y	FR 2 254 298 A (R.CHATIN) 11. Juli 1975 (1975-07-11) Seite 3, Zeile 18 - Zeile 27; Abbildungen 5,6 ----	1,2,4, 15,16, 22,24-26
Y	WO 96 25892 A (SYNTHESES) 29. August 1996 (1996-08-29) Seite 3, Zeile 22 - Zeile 24 Seite 5, Zeile 25 -Seite 6, Zeile 5 Abbildung 6 ----	1,2,4, 15,16, 22,24-26
A	US 5 476 467 A (L.A.BENOIST) 19. Dezember 1995 (1995-12-19) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 8 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 00/00129

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0908836 A	14-04-1999	JP 11178837 A	06-07-1999
EP 0558789 A	08-09-1993	US 5098383 A	24-03-1992
		CA 2033912 A,C	09-08-1991
US 3741205 A	26-06-1973	KEINE	
EP 0705572 A	10-04-1996	US 5601553 A	11-02-1997
		CA 2146679 A	04-04-1996
		JP 8206143 A	13-08-1996
FR 742618 A	10-03-1933	KEINE	
EP 0723764 A	31-07-1996	SE 508120 C	31-08-1998
		AU 4637796 A	14-08-1996
		CA 2211557 A	01-08-1996
		JP 8266562 A	15-10-1996
		SE 9500285 A	28-07-1996
		WO 9622743 A	01-08-1996
		US 5931839 A	03-08-1999
FR 2254298 A	11-07-1975	KEINE	
WO 9625892 A	29-08-1996	US 5976141 A	02-11-1999
		CA 2212818 A	29-08-1996
		EP 0812156 A	17-12-1997
		JP 11500334 T	12-01-1999
US 5476467 A	19-12-1995	KEINE	